

**ELABORACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE BEBIDA INSTANTENEA TIPO
MALTEADA RICA EN FIBRA SIN ADICION DE AZÚCAR**

KLEIDER FABIAN GOMEZ SAAVEDRA.

CC 94393277

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y
DE NEGOCIOS
PALMIRA**

2011

Elaboración y Estandarización de Bebida Instantánea tipo Malteada

Rica en Fibra sin de Azúcar

KLEIDER FABIAN GOMEZ SAAVEDRA

**Proyecto de grado presentado para optar
al título de Especialista en Gestión de Proyectos**

Director del trabajo de grado:

Esp. William Oswaldo Ortegón Criollo

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y
DE NEGOCIOS
PALMIRA**

2011

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Palmira, Noviembre de 2011

DEDICATORIA

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD por brindarme tan grandiosa oportunidad de ampliar mis conocimientos y aplicarlos a la realidad de nuestro entorno.

GLOSARIO

Aditivo: Un aditivo alimentario es toda sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento, ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionadamente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas con objetivo de modificar sus caracteres organolépticos o facilitar o mejorar su proceso de elaboración o conservación.

Mezcla: proceso que consiste Combinar ingredientes con características únicas en una ración formulada que pueda aportar todos los requerimientos nutricionales, crea un valor agregado que no existe en los ingredientes de manera individual.

Granulometría: Ciencia que trata de obtener mediciones confiables de las partículas de alimentos en polvo como harinas y aditivos. Consiste pasar el alimento a través de un sistema de mallas calibradas con diferentes medidas en micrones.

Solubilidad: Cantidad máxima de una sustancia que, a una determinada presión y temperatura, puede disolverse en un volumen dado de líquido.

Fibra dietaria. Son carbohidratos y lignina, que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del tracto gastrointestinal de los humanos. La fibra dietaria puede ser soluble o insoluble.

Fibra soluble. La fracción de la fibra dietaria soluble en agua, formada por parte de las hemicelulosas, pectinas o sustancias pécticas, gomas, mucílagos, polisacáridos de algas, oligosacáridos no digeribles y polisacáridos modificados.

Fibra insoluble. Es la fracción de la fibra que no puede disolverse en agua, está constituida principalmente por celulosa, gran parte de la hemicelulosa y lignina

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I

144

1.1 INTRODUCCION	14
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.3 JUSTIFICACION	16
1.4 OBJETIVOS	19
1.4.1 Objetivo General	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19

CAPÍTULO II

20

2.1 MARCO REFERENCIAL	20
2.1.1 Marco Teórico	20
2.1.2 Fundamentación Teórica	20
2.1.3 Proteína de Soya	22
2.1.4 El grano de Soya	23
2.1.5 Un poco de historia	24
2.1.6 Sabor de la Soya	25
2.1.7 Fácil Digestión de la Soya	25
2.2 MARCO LOGICO	26
2.2.1 Estructura del Marco Teórico	26

CAPITULO III	30
3.1 DISEÑO METODOLOGICO	30
.3.1.1 Hipótesis	30
3.1.1.1 Hipótesis de investigación	30
3.2 MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA	30
3.2.1 Proteína aislada de Soya.30	
3.2.2 Leche en polvo descremada	31
3.2.3 Fructosa	32
3.2.4 Maltodextrina	32
3.2.5 Suero lácteo dulce	33
3.2.6 Lecitina de Soya en polvo	34
3.2.7 Almidón de Maíz pregelatinizado	35
3.2.8 Polidextrosa	36
3.2.9 Anticompactante	36
3.2.10 Stevia	36
3.2.11 Sucralosa	37
3.2.12 Colorantes	38
3.2.13 Fruta en polvo	38
3.2.14 Agentes espesantes y gelificantes	38

3.3 ESTANDARIZACION DE FORMULA	39
3.4 ESTRATEGIA ESTADISTICA	41
3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL	41
3.5.1 Tamaño de la muestra probabilística	41
3.5.2 Niveles de confianza	42
3.5.3 Identificación de las variables	42
3.6 CONTROL DE CALIDAD APLICADO A LA BEBIDA INSTANTANEA	
TIPO MALTEADA	42
3.7 TABULADO DE LOS DATOS	44
CAPÍTULO IV	45
4.1 ANALISIS DE RESULTADOS	45
4.2 ENSAYO POR CALIFICACION	45
4.2.1 Definición	45
4.2.2 Aplicación	45
4.2.3 Evaluadores	45
4.2.4 Resultados	46
CAPÍTULO V	49
5.1 CONCLUSIONES	49
5.2 RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFIA	52

ANEXOS	53
Anexo 1. Mapa conceptual	54
Anexo 2. Uve Heurística	55
Anexo 3. Diagrama de Flujo	56
Anexo 4. Diagrama de Bloques	57
Anexo 5. Diagrama de Operaciones	58
Anexo 6. Ficha Técnica del Producto	59
Anexo 7. Análisis_ Desarrollo del Calculo D.M.S	63
Anexo 8. Costos de Materia prima y empaque	67

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Tipos de requerimientos en dietas especiales de los colombianos	17
Tabla 2.1	Estructura del Marco Lógico	27
Tabla 3.1	Características Físico Químicas de la Proteína Aislada de soya	30
Tabla 3.2	Materias primas y formulaciones	39
Tabla 3.3	Formulación – Bebida Instantánea Tipo malteada	40
Tabla 3.4	Determinantes y Ensayos	43
Tabla 3.5	Tabulación de resultados (Calificación de jueces)	44
Tabla 3.6	Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo	44
Tabla 3.7	Análisis de varianza	45

RESUMEN

Esta monografía permite referenciar la elaboración y estandarización de una bebida instantánea tipo malteada sin azúcar, adicionada con fibra prebiótica, producto elaborado con base en Proteína Aislada de Soya, Leche Descremada, Maltodextrina, Fructosa; esta malteada tiene buen aporte nutricional y bajo poder calórico. **Materiales y métodos.** Se elaboraron cinco formulaciones diferentes a las cuales se les modificó el porcentaje en formula de materias primas: Proteína de Soya, Leche Descremada, Malto dextrina y Fructosa básicamente, tratando de mantener niveles de aporte nutricional de acuerdo con la normatividad colombiana vigente, cada una de las formulaciones fue calificada por diez (10) jueces semientrenados del sector privado, garantizando así un nivel de confianza del 95%. **Resultados.** El análisis estadístico para las pruebas sensoriales presentó diferencias significativas, la formulación del cuadro número cinco, es más estable por mantener relacionados directamente los parámetros sensoriales y de textura, además presento la más alta calificación respecto al análisis de sabor, y solubilidad en la prueba sensorial.

Palabras clave: Malteada, Polidextrosa, Sensorial, Proteína aislada de Soya, Fibra prebiótica.

ABSTRACT

This paper will allow you to reference the manufacturing and standardization process of an instant drink, sugar-free milk shake type, with the addition of prebiotic fiber, product based on Isolated Soy Protein, Skim Milk, Maltodextrin, Fructose; this instant drink has good nutritional value and low caloric power.

Materials and Methods. Five alternative formulations were developed, changing the percentage/ proportion of the raw materials: Soy Protein, Skim Milk, Malto dextrin and Fructose basically, trying to maintain nutritional levels under current Colombian laws, each formulations was evaluated by ten (10) judges semi-trained of the private sector, ensuring a 95% level of trust. **Results.** Statistical analysis for sensory/ sensorial testings showed significant differences, the formulation of square/box/ samples number five is the most stable of the samples, as it keeps directly related the sensory and texture parameters, moreover it has the highest rating on flavor analysis and sensory testing solubility .

Keywords: Milk Shake, Polydextrose, Sensory, isolated soy protein, prebiotic fiber

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCION

En los últimos años el consumidor colombiano se ha concientizado de la importancia de los buenos hábitos alimenticios y su influencia en la prevención y disminución de ciertos trastornos fisiológicos. Respondiendo a esta tendencia encontramos los alimentos funcionales, que aunque globalmente se remontan a miles de años en nuestro país hace relativamente poco tiempo se conoce de ellos.

La escasez de tiempo, los cambios en las costumbres, el envejecimiento de la población, la propia composición y funcionamiento del entorno familiar, han conformado un consumidor para el que el ahorro en tiempo dedicado a cocinar, la salud, la comodidad, y el medio ambiente son valores en alza. El estilo de vida moderno ha traído consigo la adopción de hábitos perjudiciales como el abuso de alimentos abundantes en químicos, grasas y azúcares, que sumados al sedentarismo y a elevados niveles de estrés, propician el aumento de enfermedades crónico degenerativas como diabetes, obesidad, cáncer, trastornos de la glándula tiroides, trastornos de las glándulas endocrinas, trastornos metabólicos, osteoporosis, cardiopatías, aumento de gastropatías como: síndrome de intestino irritable, gastritis, úlceras, entre otras. Debido a esta problemática se hace imperativo el desarrollo de una solución que ayude a prevenir y a reducir tan alarmantes índices.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la encuesta Nacional de situación nutricional en Colombia, hecha por el ICBF revela que el 46% de la población tiene obesidad o sobrepeso, lo que constituye una cifra alarmante en cuanto a las implicaciones negativas sobre la calidad de vida de las personas y los costos que se generan para el sistema de salud.

Uno de los sectores más dinámicos en el mercado de alimentos es el sector bebidas. Según estadísticas de consumo de la firma CBL, en Colombia el mercado de bebidas no alcohólicas está compuesto en un 32% por los jugos listos para tomar y los hechos en casa, mientras el 17% restante corresponde a las gaseosas y el 16% al agua de la llave. Curiosamente, sólo el 11% se inclina por el café y el 24% corresponde a la sumatoria de otros tipos de bebidas¹. Dentro del segmento de otro tipo de bebidas encontramos las bebidas en polvo tipo malteada.

Teniendo en cuenta los datos anteriores se proyecta el desarrollo de una bebida instantánea tipo malteada rica en fibra a base de maltodextrina, polidextrosa, mezcla base de Stevia y un pregel aplicando la metodología del diseño experimental, así mismo, proponer una alternativa de alimentación saludable frente a otro tipo de bebidas con altos niveles de azúcares y por consiguiente de calorías.

¹ Bebidas para todos. Revista IAlimentos. Novena edición. Página 26

1.3. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, el número de personas con Diabetes llega a 1.500.000 cifra que tiende a aumentar, debido a que la familia de un diabético asume, por lo general, los mismos hábitos de vida del enfermo². Es preocupante que la Diabetes Mellitus se ubique entre las 20 primeras causas de mortalidad en el mundo, este panorama no se aleja de la realidad de las ciudades Colombianas ya que la Diabetes se ubica entre las primeras causas de morbilidad y mortalidad, además, se considera como un factor de riesgo para las enfermedades coronarias y los derrames cerebrales, que son la causa más común de amputación como resultado distinto a un accidente.

Cabe resaltar que más de 170 millones de personas en el mundo padecen de diabetes, y el número va en aumento³. No obstante, las preferencias de consumo de la gente, hoy la tendencia del mercado apunta a ofrecer alimentos funcionales que respondan a las necesidades de salud de la población y ayuden a mitigar los vacíos nutricionales existentes producto del cambio en los hábitos alimenticios⁴.

El potencial del mercado de los alimentos funcionales es grande, reflejo de esto es el crecimiento en la oferta de estos productos en Europa, que crece a un ritmo del 16% anual con una facturación que alcanzo los US\$72.300 millones el año

² www.catering.com.co - Tendencias Light.pdf

³ FUENTE: Organización Mundial De La Salud - Risk factor: Diabetes.pdf

⁴ FUENTE: Revista Dinero – EN LA ONDA SALUDABLE – Junio de 2009

pasado, en Estados Unidos y Asia Crece entre 5.7% y 6.0% respectivamente y según los expertos se prevé un incremento mayor para 2012⁵. En Colombia, las líneas de productos fortificados, orgánicos y, en especial, la de integrales se han mantenido en los supermercados, en rangos de entre el 15% y el 20% anuales⁶.

Según datos estadísticos, un 26% de los hogares incluyen personas que llevan alguna dieta especial para su alimentación, que de las anteriores, en un 68% de las veces se trata de dietas permanentes⁷.

Tabla 1.1 Tipos De Requerimientos En Dietas Especiales De Los Colombianos

Tipos De Requerimientos En Dietas Especiales De Los Colombianos	
Alimentos altos en fibra	33.5%
Bajos en azúcar	63.4%
Bajos en calorías	24.2%
Bajos en grasa	62.1%
Endulzados con Edulcorante	6.2%
Alta digestibilidad	7.5%
Sin gluten	5.0%
Sin lactosa	11.8%

⁵Fuente: DATAMONITOR – Datos de Mercados.

⁶ www.catering.com.co – Clientes o pacientes.pdf

⁷ Caracterización Ocupacional Industria De La Panificación y La Repostería, Mesa Sectorial De Panificación Y Repostería, SENA 2006

En nuestro país se identifican falencias en la dieta de la población que abren espacio para la oferta de productos nutracéuticos, alimentos funcionales y alimentos de diseño, por ejemplo:

*El bajo consumo per cápita de comida de mar en Colombia de 6,4 kg comparado con Estados Unidos 15 kg, Europa 24 kg y Japón 63 kg conlleva a una deficiencia del ácido graso esencial omega 3 en la dieta⁸.

*El bajo consumo de alimentos ricos en fibra constituye un factor de riesgo para pacientes con Diabetes Mellitus y riesgo cardiovascular⁹.

* A partir de los treinta años, tanto hombres como mujeres inician una pérdida lenta pero progresiva de masa ósea, de cerca de 1 a 2% por cada 10 años. En el momento de la menopausia este proceso se acelera, como consecuencia de la pérdida de estrógenos (hormonas femeninas), y se alcanzan pérdidas de hasta 3 a 5% por cada año¹⁰.

⁸ Revista especializada la Barra - PESCADOS Y MARISCOS EN COLOMBIA - www.revistalabarra.com.co

⁹ Anexo técnico: Resolución 4003 de 2008 / Ministerio De La Protección Social.

¹⁰ EPS Suramericana.

1.4.OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Aplicar metodología de elaboración y estandarización de alimentos, en procura de obtener parámetros de utilización de materias para la obtención de bebida instantánea tipo malteada libre de azúcar y adicionada con fibra prebiótica.

1.4.2. Objetivos específicos

- Elaborar un producto alimenticio (bebida instantánea tipo malteada libre de azúcar y adicionada con fibra prebiótica), estableciendo parámetros de fabricación y garantizando la calidad e inocuidad.
- Estandarizar formulación de bebida instantánea tipo malteada, mediante la aplicación de parámetros de básicos de elaboración.
- Establecer parámetros de aplicación de materias primas permitidas para la elaboración de bebida instantánea tipo malteada.
- Determinar el nivel de aceptación de la bebida instantánea tipo malteada mediante prueba sensorial y análisis de diferencias significativas.

CAPÍTULO II

2.1 MARCO REFERENCIAL

2.1.1 Marco teórico

El hablar del mercado de bebidas en polvo, es hablar de uno de los sectores más dinámicos de los últimos años dentro del ramo alimenticio en cuanto a variedad de sabores y nuevos lanzamientos se refiere. Es hablar también de uno de los sectores que más ha aportado en cuanto a tecnología usada tanto en el producto mismo como en variedad de presentaciones.

Podemos definir a las bebidas en polvo de manera general como una mezcla de micro y macro-ingredientes balanceados de tal forma que al disolverse en un líquido, proporcione sabor, color, textura y turbidez si así se requiere. Todo esto, contenido en presentaciones convenientes que permiten usarlos en el lugar y momento que el consumidor así lo desee permitiéndole disfrutar de una bebida refrescante a su gusto.

2.1.2 Fundamentación teórica

Desde hace dos décadas el desarrollo de alimentos y bebidas en polvo ha marcado en la evolución del sector de la alimentación. La historia joven de este tipo de productos, nos ha enseñado que este sector en particular, se ha adaptado a los cambios en gustos, en tecnología, modas y necesidades, incluso de salud de los consumidores, pasando desde la oferta de productos endulzados con azúcar y

de sabores clásicos tales como naranja, piña, uva, fresa y limón, hasta alcanzar los límites de la imaginación acercándose a perfiles muy naturales de frutos como sandía, melón, guanábana, durazno o con perfiles de aguas frescas tradicionales como tamarindo, horchata y Jamaica e incluso combinaciones vanguardistas de frutas llevándonos finalmente a perfiles de frutas exóticas que difícilmente muchos de nosotros podríamos saborear de manera natural.

Si a todo lo anterior le incluimos la funcionalidad de nuevos ingredientes que nos proporcionan salud y bienestar, estamos realmente ante un sector muy dinámico y creativo que no nos deja de sorprender año con año con nuevos lanzamientos, rompiendo paradigmas, incluso han forzado a otros sectores de bebidas a realizar cambios radicales a productos que en el pasado llegaron a ser líderes.

Estas bebidas en polvo tienen una serie de ventajas respecto a las bebidas RTD (listas para tomar), como son:

- _ Sus presentaciones permiten almacenarlo en un espacio pequeño, ya sea en el hogar o incluso en los anaqueles de los supermercados y tiendas de conveniencia.
- _ Son fáciles de llevar y preparar.
- _ Permiten al consumidor ajustar el producto en cuanto a nivel de dulzor se refiere, obteniendo un producto único, enteramente a su gusto.
- _ Actualmente existen bebidas instantáneas en polvo elaboradas a base de azúcar, edulcorantes no nutritivos o mezcla de ambos, lo cual permite al

consumidor decidirse por el producto que mejor se adapte a sus necesidades dietéticas o de salud, ya sea personal o familiares.

_Las bebidas en polvo le proporcionan al consumidor una gran variedad de opciones en cuanto a sabores, precios y presentaciones.

_Este sector ha incursionado no solo en el mercado de bebidas refrescantes sino también embebidas calientes usando como diluyentes leche o agua caliente para tener bebidas a base de café o a base de té, ya sea negro o verde.

_ Finalmente podemos encontrar bebidas en polvo energizantes y fortificadas para los sectores de la población que así lo han demandado.

En el desarrollo de una bebida en polvo que aparentemente es fácil de elaborar, hay toda una serie de tecnologías empleadas en la elaboración de todos y cada uno de los ingredientes que forman parte de una formulación final.

La proteína aislada de soya es uno de los ingredientes que en los últimos años se ha posicionado como materia prima de las bebidas instantáneas debido a su alto valor nutricional y excelentes propiedades funcionales y Nutracéuticas.

2.1.3 Proteína de soya

La industria de alimentos ha aprovechado las características nutricionales y funcionales de la soya para elaborar una amplia gama de productos, entre los cuales esta su uso como fuente de proteína (aislados proteínicos) o puede conferir propiedades funcionales a los alimentos (aditivo). Las técnicas comerciales utilizadas en la obtención de aislados de proteína ocasionan cambios físicos y químicos que pueden afectar dichas propiedades. Existen diferentes métodos para

la extracción de proteínas de soya, uno de los más ampliamente usados es la extracción de las proteínas a pH alcalino y su precipitación en el punto isoeléctrico. Este método consiste en la extracción del aceite (prensado o por hexano), se obtienen tortas desaceitadas que se convierten en harina.

La obtención de aislado o de concentrado se lleva a cabo por una sucesión de:

- Precipitaciones a pH 4,5 y solubilizaciones a pH neutro o alcalino;
- Precipitaciones con alcohol;
- Precipitaciones por calor.

Este método puede ocasionar cambios importantes en las propiedades funcionales de las proteínas, suceso importante en la industria de alimentos. Por otro lado y tomando en consideración que la fracción proteínica que está en mayor proporción en la soya es la de las globulinas, otro proceso para obtención de proteínas de soya puede ser la solubilizarían con NaCl, seguido de la precipitación de las mismas. En 1979 Murray y colaboradores propusieron una técnica a la que denominaron precipitación por micelización. Esta se basa en las propiedades hidrofobias de las proteínas, la recuperación de estas se lleva a cabo al reducir la fuerza iónica del medio en el que se encuentran solubilizadas, precipitando en forma de micelas.

2.1.4 El grano de Soya

La soya es una legumbre muy nutritiva, que contiene un elevado porcentaje de proteínas (casi 37%) de alta calidad, con casi todos los aminoácidos esenciales menos uno, la metionina, la cual se completa con la combinación de soja con cereales como sugerimos en nuestras recetas.

A igual peso, la soja contiene el doble de proteínas que la carne, cuatro veces las proteínas de los huevos y doce veces las proteínas de la leche. También posee un 18% de grasas no saturadas, vitaminas A, E, F y grupo B (tiamina, riboflavina y niacina). Tiene gran cantidad de minerales como fósforo, calcio, magnesio, hierro y cobre. Es también una de las fuentes más ricas en lecitina, imprescindible para las células vivas, ya que emulsiona el colesterol y ayuda la asimilación de las vitaminas.

Los nutrientes presentes en las semillas de soja actúan mejorando el sistema circulatorio y nervioso. Su porcentaje de fibras previene el estreñimiento y es ideal en las dietas sin gluten (celíacos, alérgicos, etc.), para los regímenes bajos en calorías y para diabéticos.

2.1.5 Un poco de historia

La soya es originaria de oriente (China, Japón, Corea, etc.) cuyos pueblos la consumen intensamente. Estos pueblos consumen la leche de soja diariamente en forma considerable.

Por eso tienen una resistencia física muy grande. En los Estados Unidos, por Ley toda harina de trigo debe ser mezclado con harina de soja. En Francia igualmente hacen esa mezcla.

2.1.6 Sabor de la soya

Una gran objeción que comúnmente se hace en cuanto al uso de la soja es sobre su sabor y su gusto. Naturalmente que al comienzo el consumidor va extrañar ese producto. No deja de ser verdad que lo que se refiere al gusto de la soja es más un problema de cocina que de cualquier otro. Se puede preparar variados y deliciosos platos de soja. Dependiendo de la preparación de los mismos, o concretamente de la cocina y no de la soja propiamente. Los granos que se cocinan lento son más indicados para los platos salados, y la harina de soja es más aconsejada para panificación y pastelerías en general. Mezclando con harina de trigo en una proporción de 10-20%.

2.1.7 Fácil digestión de la soya

Sirve para los niños, no podemos dejar de hacer referencia sobre la digestión de la soja, por todos experimentado como muy buena, teniendo experiencia en ese sentido resultados altamente satisfactorios. Por esa razón y su alto valor nutritivo la leche de soja está indicada especialmente para los niños de menos de 1 año o lactantes. Los niños de 1 año de edad pueden ser alimentados únicamente con esta leche, y será bien recibido produciendo un normal desenvolvimiento de su organismo, sin ocasionar perturbaciones digestivas. Muchas veces cuando los

niños no soportan la leche de vaca a causa de los disturbios intestinales se ha empleado con grandes ventajas la leche de soya. Se ha constatado que la soya es altamente antialérgica.

Es claro que para los niños la soya debe ser preparada especialmente en dosis más suaves.

En la misma forma para personas enfermas que no soportan la grasa (enfermos del hígado) deben usarla como aconseja el médico. Para las dificultades de asimilación de las grasas existe una harina de soya descremada.

2.2 MARCO LÓGICO

2.2.1 Estructura del Marco Lógico

Tabla 2.1 Estructura del Marco Lógico

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FINALIDAD (OBJETIVO GENERAL) Innovar en el desarrollo de un alimento instantáneo en polvo tipo malteada de acuerdo con las necesidades nutricionales de consumidor y del mercado.	Oferta de nuevos productos innovadores pertenecientes a la categoría de alimentos funcionales para satisfacer las necesidades nutricionales de un consumidor que desea mejorar su calidad de vida.	Estadísticas de nuevas tendencias de consumo relacionadas con alimentos funcionales.	Nuevas políticas nutricionales mundiales basadas en el efecto benéfico de los alimentos funcionales.
PROPOSITO (OBJETIVOS ESPECIFICOS) -Desarrollar e innovar un alimento instantáneo en polvo tipo malteada con características funcionales. - Asegurar la calidad del alimento en polvo tipo malteada en cuanto a perfil nutricional y procesamiento.	-Bases de cálculo representativas de producción de alimento instantáneo en polvo tipo malteada. -Registro de control de calidad para el alimento instantáneo en polvo tipo malteada.	-Resolución numero 0288 de 2008. -NTC 512 -1-2 -Formatos de líneas de Producción. - Formato de monitoreo de PCC.	No se presenten contingencias de procesos
RESULTADOS Obtención de prototipos de alimento instantáneos en polvo tipo malteada con características funcionales.	-Información a los consumidores del beneficio funcional de alimentos instantáneos en polvo tipo malteada- Información a consumidores sobre el costo/beneficio y	COSTOS - Prototipos : \$350.000 - Logística : \$300.000 - Registro de aceptación por parte del consumidor con	Los estudiantes aceptan y asumen el rol de Formación por Proyectos en su aprendizaje significativo en la Especialización en Gestión de

	ventajas respecto a productos de la misma categoría presentes en el mercado.	base en análisis sensorial (escala hedónica).	proyectos.
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<p>ACTIVIDADES</p> <p>1.1- Justificación del estudio de la demanda de alimentos instantáneos tipo malteada con características funcionales.</p> <p>1.2- Documentación y vigilancia de la categoría en el mercado.</p> <p>1.3- Innovación y desarrollo de alimentos instantáneos tipo malteada con características funcionales.</p> <p>1.4- Estandarización de líneas de producción (formulación, diagrama de flujo, fabricación, bloques, operaciones y costos.)</p> <p>1.5- Alistamiento de las materias primas e</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del estudio de mercado (tendencias de la categoría) - Ensayos preliminares. Pruebas (físicoquímicas, microbiológicas, bromatológicas, desempeño y sensoriales). - Control de variables - Modelos matemáticos. - Diseño de Lista de chequeo. - Decretos y normas NTC. - Regulación INVIMA - Fundamentos de hace 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de pruebas preliminares (físico químicas, sensoriales, desempeño, bromatológicos y microbiológicas). - Registro de diligenciamiento de modelos matemáticos. - Registro de control de chequeo. - Registro de aplicación de normatividad. - Registro de aplicación plan básico de PCC. - Registro de pruebas comparativas. - Registro de costos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra representativa del consumidor final. - Logística de registro de datos y hechos. - Verificación previa del documento antes de la sustentación.

<p>insumos para la innovación y desarrollo de este alimento en polvo tipo malteada.</p> <p>1.6- Procesamiento de alimento en polvo tipo malteada.</p> <p>1.7- Identificación de los puntos de control críticos de alimento en polvo tipo malteada.</p> <p>2- Elaboración de costos estimados de producción de procesos de alimento en polvo tipo malteada.</p> <p>3 - Realización de los cálculos de balance de masa y energía general del proceso de elaboración de alimentos en polvo tipo malteada.</p> <p>4 - Alianza estratégica con IM para desarrollar plan de Mercadeo y Marketing</p> <p>5. Elaboración del trabajo, Posters y artículo científico del proyecto</p> <p>6. Elaboración y sustentación del Proyecto de grado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas comparativas respecto a productos de la misma categoría presentes en el mercado - Formato de costos. - Formatos de línea de producción. - Documento en medio físico y en medio magnético. 	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de proceso. - Registro de la secuencia de elaboración del documento 	
--	--	--	--

CAPITULO III

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1 Hipótesis

3.1.1.1 Hipótesis de investigación:

La aplicación de la metodología en la elaboración de productos alimenticios, permite su estandarización la bebida instantánea tipo malteada.

3.2 MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACION DE LA BEBIDA INSTANTANEA

3.2.1 Proteína aislada de soya de soya

Es una proteína vegetal completa, de alta calidad que puede compararse con la proteína que contiene la carne, el huevo o la leche. Ayuda a reducir el nivel de colesterol en sangre y ser benéfico para el mantenimiento saludable del corazón.

Los derivados proteicos de la soya se encuentran bajo numerosas y diferentes formas:

- Harinas enteras o desaceitadas, crudas o cocidas;
- Concentrados obtenidos a partir de harinas de bajo PDI (Proteins Dispersibility Index) de las cuales se han eliminado glúcidos solubles sobre todo estaquiosa y rafinosa;

- Aislados obtenidos a partir de copos de soya desaceitados y que presentan el interés de contener proteínas en estado casi puro y de gusto neutro.

Tabla 3.1 Características Físico Químicas de la Proteína Aislada de soya

	%
Humedad	5.5
Proteína	90
Grasa	3.6
pH	7.2 - 7.7
	mg
Calcio	200
Fosforo	800
Hierro	10
Sodio	800
Potasio	1400
Cobre	2
Zinc	3
Calorías	384

3.2.2 Leche en polvo descremada

Leche en polvo es la leche que se ha evaporado a sequedad, corrientemente por nebulización o por deshidratación en tambores. Puede presentarse como leche entera o con toda la crema.

La mayoría de la leche en polvo se elabora a partir de leche descremada. El alto porcentaje de grasa en polvo de leche entera dificulta la fabricación de productos de buena calidad debido a la oxidación y enranciamiento durante la conservación.

Las características de la leche en polvo dependen también del método de desecación. El método mediante cilindros secadores somete la leche a un tratamiento térmico tal, que modifica la estructura físico-química de la leche. Esta clase de polvo es difícil de disolver. El método de los cilindros se emplea para leches en polvo destinadas a usos industrias y a la alimentación de ganado.

Para obtener leche en polvo de calidad, se aplica el método por atomización. Sin embargo, este método consume más del doble de la energía que el anterior. Por la extrema finura de las gotas pulverizadas, la desecación es muy rápida. Por otro lado, el calentamiento del producto se limita por la evaporación instantánea del agua. Por esto, se consigue una leche en polvo estructuralmente poco modificada. El tamaño de las partículas de polvo influye notablemente en sus características de solubilidad y conservación. Un polvo compuesto de partículas pequeñas se disuelve mal, se apelmaza fácilmente y se altera más rápido por oxidación. Por otro lado, los aglomerados de partículas se disuelven fácilmente.

3.2.3 Fructosa

La fructosa, o levulosa, es una forma de azúcar encontrada en las frutas y en la miel. Es un monosacárido con la misma fórmula empírica que la glucosa pero con diferente estructura. Es una cetohehexosa (6 átomos de carbono). Su poder energético es de 4 kilocalorías por cada gramo. Su fórmula química es $C_6H_{12}O_6$. Todas las frutas naturales tienen cierta cantidad de fructosa (a menudo con glucosa), que puede ser extraída y concentrada para hacer un azúcar alternativo.

La fructosa ha sido utilizada tradicionalmente como edulcorante para los diabéticos. A diferencia de la glucosa, que se absorbe instantáneamente produciendo una subida y una bajada rápida de energía, la fructosa, es metabolizada y guardada, en parte, por el hígado en forma de glucógeno como reserva para cuando necesitemos hacer un esfuerzo.

3.2.4 Maltodextrina

Es el resultado de la hidrólisis del almidón o la fécula, normalmente se presenta comercialmente en forma de polvo blanco, compuesto por una mezcla de varios oligómeros de glucosa, compuestos por 5 a 10 unidades. .

Puede ser definida como un polímero de glucosa. Estas moléculas poliméricas son metabolizadas de forma rápida en el organismo humano , contribuyendo, en individuos saludables, para un aumento exponencial de insulina (pico de insulina) en la corriente sanguínea.

Sabiendo que los carbohidratos son los principales fuentes de energía de nuestro organismo , glucógeno muscular hepático, correspondiendo a la mayor parte de las calorías ingeridas por el ser humano, en una dieta saludable, el carbohidrato debe estar presente cerca del 60%, para que las proteínas no tengan que desviarse de sus funciones específicas, como la construcción de tejidos musculares, para la obtención de energía, como consecuencia es común el consumo e indicación de maltodextrina para practicantes de actividades físicas de resistencia como la fisicoculturismo e las carreras, proporcionando energía

durante estas actividades físicas, intensas y de larga duración, retardando a fatiga, a través de la gradual liberación de glucosa para la sangre.

3.2.5 Suero lácteo dulce

El suero de leche es un líquido obtenido en el proceso de fabricación del queso y de la caseína, después de la separación de la cuajada o fase micelar. Sus características corresponden a un líquido fluido, de color verdoso amarillento, turbio, de sabor fresco, débilmente dulce, de carácter ácido, con un contenido de nutrientes o extracto seco del 5.5% al 7% provenientes de la leche. El lactosuero dulce es procedente de fabricaciones de coagulación enzimática por uso de enzima coagulante. La precipitación de las proteínas se produce por hidrólisis específica de la caseína. Por lo tanto el pH es próximo al de la leche inicial y no hay variación de la composición mineral. El suero dulce es el más empleado por la industria y tiene una composición química más estable, lo que permite estimar los valores medios de composición. El suero dulce es secado por aspersión dando como resultado un polvo fino con características estables el cual es empleado en preparaciones secas.

3.2.6 Lecitina de Soya en polvo

Comercialmente la lecitina se obtiene como un subproducto de la refinación del aceite de soya y es en realidad una mezcla de aceite con diversos fosfatidos, su uso más importante es como emulsificante.

La lecitina de soya en polvo ha sido desgrasada y se caracteriza por su alto contenido de fosfolípidos además de un sabor y olor agradables. La lecitina está reconocida por la FDA como GRASS, es decir seguro para su uso como alimento. Desempeña un papel muy importante en las propiedades de textura de los alimentos, actúa como emulsionante debido a que su molécula contiene una parte hidrófoba y otra hidrófila. El grupo fosfato y la base nitrogenada interactúa con la fase acuosa. Mientras que las cadenas hidrocarbonadas lo hacen con la grasa, con lo cual se logra un contacto físico más estrecho entre las dos fases inmiscibles.

Su uso más importante en la industria alimenticia es como antioxidante y emulsificante, sobre todo en productos infantiles y de confitería.

3.2.7 Almidón de maíz pre gelatinizado

El origen de este tipo de almidones es fundamentalmente los cereales, de los cuales se obtienen las harinas nativas a partir de las cuales se aíslan los almidones nativos que pueden ser convertidos en *almidones modificados* tras la aplicación de tratamientos como acidificaciones, oxidaciones, introducción de grupos químicos, tratamientos enzimáticos.

Estos almidones entrecruzados tienen como ventajas que dan geles mucho más viscosos a alta temperatura que el almidón normal y se comportan muy bien en medio ácido, resisten el calentamiento y forman geles que no son pegajosos, sin embargo tienen limitaciones como: no resisten la congelación ni el almacenamiento muy prolongado (años, por ejemplo, como puede suceder en el

caso de una conserva) además que cuanto más entrecruzado sea el almidón, mayor cantidad hay que añadir para conseguir el mismo efecto, resultando por esta razón más costosos .

3.2.8 Polidextrosa

Poli-D-glucosa es un polímero muy ramificado con muchos tipos de enlaces glucosúricos. Se produce calentando dextrosa con un catalizador ácido y purificando el resultante polímero soluble en agua. La polidextrosa se usa como voluminizador en productos alimenticios porque no tiene sabor y es semejante a la fibra en su resistencia a la digestión.

3.2.9 Anticompactante

Aditivo alimentario de gran capacidad de absorción de humedad del medio al que es adicionado. Evita la compactación en mezclas con ingredientes altamente higroscópicos, aportando a la mezcla gran fluidez, evitando la formación de grumos y así facilitando la manipulación de los alimentos

3.2.10 Stevia

Se trata de un edulcorantes de origen natural, extraído de una planta llamada Stevia rebaudiana (originaria del Paraguay), por lo que son naturales, Stevia no es como otros edulcorantes artificiales, productos químicos al 100 por 100 y con un gusto bastante diferente al del azúcar. La Stevia rebaudiana Bertoni, es una planta herbácea originaria de la Sierra

Amambai, en la frontera del Brasil y Paraguay, donde es conocida con el nombre de KAA-HE-E (en su idioma nativo). La importancia de esta especie radica en la producción de un edulcorante, no calórico, 300 a 400 veces más dulce que el azúcar extraído de las hojas de caña. La Stevia no contiene calorías, Stevia es apto para diabéticos y que por su composición pueden ser consumidos por personas de cualquier edad y condición física.

3.2.11 Sucralosa

Es un edulcorante descubierto en 1976. En la Unión Europea, es también conocida bajo el código de aditivo E955. Es 600 veces más dulce que la sacarosa aprox.,¹ casi el doble de la sacarina y 3.3 veces más dulce que aspartamo. Se fabrica por halogenación selectiva de la sacarosa, donde los tres grupos hidroxilos de la sacarosa se reemplazan por cloro dando 1,6-dicloro-1,6-dideoxi-β-D-fructofuranosil 4-cloro-4-deoxi-α-D-galactopiranosido o $C_{12}H_{19}Cl_3O_8$. A diferencia del aspartame, es termoestable y resiste variedad de pH, puede usarse en pastelería, o productos de larga vida. La sucralosa es el único edulcorante sin calorías que se fabrica a partir del azúcar y se utiliza en su reemplazo para bebidas de bajas calorías y alimentos procesados. La molécula de sucralosa tiene la particularidad de ser inerte y pasar por el cuerpo sin alterarse, sin metabolizarse, y es eliminada después de consumida.

3.2.12 Colorantes

Son sustancias de origen natural o artificial que se usan para aumentar el color de los alimentos, ya sea por que el alimento a perdido color en su tratamiento industrial o bien para hacerlo más agradable a la vista y más apetecible al consumidor. Aquellas sustancias que se añaden o devuelven color a un alimento, e incluyen componentes naturales de sustancias alimenticias y otras fuentes naturales que son naturalmente consumidas como alimentos por sí mismos y no son habitualmente utilizados como ingredientes característicos en alimentación.

3.2.13 Fruta en polvo

Se obtiene a través de un material líquido concentrado que se pulveriza finamente formando una niebla que entra en contacto con una corriente de aire caliente (entre 200 y 300°C para alimentos) que actúa como medio calefactor y fluido de transporte. Conserva las características originales de la fruta.

3.2.14 Agentes espesantes y gelificantes: goma xantana, carragenanos, alginatos, celulosa (C.M.C)

Los espesantes y gelificantes sirven para conseguir la textura más adecuada del alimento. Los gelificantes se usan para dar a las comidas una consistencia gelatinosa, mientras que los espesantes incrementan la viscosidad de las comidas.

3.3 ESTANDARIZACIÓN DE LA FÓRMULA:

Para determinar la estandarización de la bebida instantánea tipo malteada fue necesario realizar una serie de ensayos; se elaboraron cinco (5) formulas diferentes, donde se variaron los porcentajes de las diferentes materias primas. A continuación se exponen las diferentes formulaciones que fueron utilizadas, y de esta se determino cual presentaba mejores características organolépticas.

Tabla 3.2 Materias Primas y Formulación

FORMULA 1		FORMULA 2		FORMULA 3	
Proteína Aislada de Soya	32,83%	Caseinato de Sodio	32,83%	Proteína Aislada de Soya (Premix)	35,00%
Fructosa	10,00%	Fructosa	10,00%	Leche Descremada	10,96%
Leche descremada	15,00%	Leche Descremada	15,00%	Fructosa	8,00%
Maltodextrina 1910	25,00%	Maltodextrina 1910	25,00%	Maltodextrina 1910	18,00%
Grasa vegetal	1,00%	Grasa Vegetal	1,00%	Suero de leche	3,00%
Pregel Snow Flake 2141	1,25%	Pregel Snow Flake 2141	1,25%	Grasa vegetal	1,00%
Polidextrosa III	12,00%	Polidextrosa III	12,00%	Pregel Snow Flake 2141	3,00%
CMC	0,40%	CMC	0,40%	Polidextrosa III	17,00%
Goma Xantica	0,40%	Goma Xantica	0,40%	Leche-Nata	0,08%
Sabor leche	0,08%	Sabor vainilla	2,00%	CMC	0,40%
Sabor vainilla	2,00%	Sabor leche	0,08%	Goma Xantica	0,40%
Stevia	0,02%	Stevia	0,02%	Enliten 300000	0,04%
Sucralosa	0,02%	Sucralosa	0,02%	Sucralosa	0,02%
TOTAL	100,00%	TOTAL	100,00%	Sabor vainilla	3,10%
				TOTAL	100,00%

FORMULA 4		FORMULA 5	
Proteína de Soya	20,00%	Proteína Aislada de Soya	22,96%
Leche Descremada	20,00%	Leche Descremada	15,00%
Fructosa	10,00%	Fructosa	12,00%
Maltodextrina 1910	19,19%	Maltodextrina 1910	21,00%
Producto ALSEC	8,69%	Suero de leche	4,00%
Suero de Leche	4,00%	Grasa vegetal Lecitina de Soya	1,00%
Grasa Vegetal	1,00%	Pregel Snow Flake 2141	3,00%
Pregel Snow Flake 2141	1,25%	Polidextrosa III	17,00%
Polidextrosa III	12,00%	Leche-Nata	0,08%
Sabor vainilla	2,00%	CMC	0,40%
Leche-Nata	1,00%	Goma Xantica	0,40%
CMC	0,40%	Enliten 300000	0,04%
GOMA X	0,40%	Sucralosa	0,02%
Enliten 300000	0,05%	Sabor vainilla	3,10%
Sucralosa	0,02%	TOTAL	100,00%
TOTAL	100,00%		

*En todas las formulaciones se utilizó anticompactante al 1% sobre la Polidextrosa.

Tabla 3.3 Formulación – Bebida Instantánea Tipo Malteada sin azúcar adicionada con fibra prebiótica¹¹

FORMULA MALTEADA VAINILLA	
Ingredientes	%
Proteína Aislada de Soya	22,96%
Leche Descremada	15,00%
Fructosa	12,00%
Maltodextrina 1910	21,00%
Suero de leche	4,00%
Grasa vegetal Lecitina de Soya	1,00%
Pregel Snow Flake 2141	3,00%
Polidextrosa III	17,00%
Leche-Nata	0,08%
Carboxi Metil Celulosa	0,40%
Goma Xantica	0,40%
Enliten 300000	0,04%
Sucralosa	0,02%
Sabor vainilla	3,10%
TOTAL	100,00%

FORMULA MALTEADA FRUTOS ROJOS	
Ingredientes	%
Proteína de Soya	21,56%
Leche Descremada	15,00%
Fructosa	12,00%
Maltodextrina 1910	19,40%
Suero de leche	4,00%
Grasa vegetal Lecitina de Soya	1,00%
Pregel Snow Flake 2141	3,00%
Polidextrosa III	15,25%
Leche-Nata	0,05%
Carboxi Metil Celulosa	0,40%
Goma Xantica	0,40%
Enliten 300000	0,04%
Sucralosa	0,02%
Sabor Frambuesa	0,50%
Sabor vainilla	2,00%
Sabor Fresa	0,30%
Jugo deshidratado de Cereza	5,00%
Color	0,08%
TOTAL	100,00%

¹¹ Fuente: El Autor.

3.4 ESTRATEGIA ESTADÍSTICA

Se realizó una evaluación sensorial para determinar el nivel de aceptación de las muestras, se llevó a cabo un análisis de comparación múltiple. La evaluación sensorial se hizo con 10 jueces semientrenados de una empresa privada, se realizó prueba de hipótesis; para determinar las diferencias significativas, se utilizó análisis de varianza y prueba de DMS (Diferencias Mínimas Significativas) con un nivel de confianza de un 95%. Las muestras fueron marcadas con números aleatorios para evitar errores de percepción debido al orden, las pruebas se desarrollaron en las Instalaciones de Harinera del Valle, a las 3:00 pm, esto con el fin de evitar errores debido a fatiga gastrointestinal. El análisis de las muestras se realizó a través de una escala hedónica de cinco (5) puntos.

3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó análisis de comparaciones múltiples.

3.5.12 Tamaño de la muestra probabilística:

Se evaluaron cinco muestras con diferentes formulaciones, en las cuales se variaron las materias primas con mayor contenido en fórmula: proteína, leche descremada, maltodextrina y polidextrosa suero en polvo, básicamente, tratando de mantener niveles de aporte nutricional teórico según la normatividad colombiana vigente.

3.5.13 Niveles de confianza:

El análisis sensorial se realizó con diez (10) jueces semientrenados del sector privado, con esto se garantiza un nivel de confianza del 95%.

3.5.14 Identificación de las variables

- Solubilidad
- Granulometría de materias primas
- Dosificación de materias primas e insumos de acuerdo con parámetros de aporte nutricional
- Sabor.

3.6 CONTROL DE CALIDAD APLICADO A LA BEBIDA INSTANTANEA TIPO MALTEADA

Con el propósito de obtener buenos resultados en la calidad de la bebida instantánea, es necesario efectuar un control de calidad integral; que comprende análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales.

Tabla 3.4 Determinantes y Ensayos¹²

DETERMINACIONES	ENSAYOS REALIZADOS
FÍSICAS	Granulometría
	Humedad
	Peso bruto y neto
	Solubilidad
QUÍMICAS	Proteína
	Grasa
	Fibra
	Recuento total
MICROBIOLÓGICAS	Mohos
	Levaduras
	Apariencia
	Color
SENSORIALES	Sabor y Aroma
	Textura
	Residual

¹² Fuente: El Autor.

3.7 TABULADO DE LOS DATOS

Tabla 3.5 Tabulación de resultados (Calificación de jueces).

MUESTRAS	m1	m2	m3	m4	m5
JUECES	215	175	116	917	418
1	3	2	4	4	5
2	3	2	4	4	5
3	3	2	4	4	4
4	3	2	4	4	4
5	4	2	3	4	5
6	4	3	3	3	4
7	4	3	3	3	4
8	3	3	3	3	4
9	3	2	3	3	4
10	2	2	5	3	5

Tabla 3.6. Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo

RESUMEN	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
1	5	18	3,6	1,3
2	5	18	3,6	1,3
3	5	17	3,4	0,8
4	5	17	3,4	0,8
5	5	18	3,6	1,3
6	5	17	3,4	0,3
7	5	17	3,4	0,3
8	5	16	3,2	0,2
9	5	15	3	0,5
10	5	17	3,4	2,3
215	10	32	3,2	0,4
175	10	23	2,3	0,23333333
116	10	36	3,6	0,48888889
917	10	35	3,5	0,27777778
418	10	44	4,4	0,26666667

Tabla 3.7 Análisis de varianza

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Jueces	1,6	9	0,177777778	0,47761194	0,879952263	2,152607472
Muestras	23	4	5,75	15,4477612	1,90791E-07	2,633532094
Error	13,4	36	0,372222222			
Total	38	49				

CAPÍTULO IV

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para determinar la formula con mayor aceptabilidad se realizo un ensayo que emplea escalas y categorías, el cual se denomina ensayo por calificación.

4.2 ENSAYO POR CALIFICACIÓN

4.2.1 Definición

Una forma de categorizar empleando una escala numérica. Los números que se usan para calificar forman una escala de intervalos o de proporción.

4.2.2 Aplicación

La calificación es recomendada para ser usada como un medio para evaluar la intensidad de uno o más atributos.

4.2.3 Evaluadores

El número de evaluadores utilizados fueron 10 jueces semi- entrenados de la empresa privada, los cuales determinaron las formulaciones de mayor aceptabilidad., estos resultados figuran en las tablas 7, 8 y cuadro No. 5 el cual registra la aceptación del producto.

4.2.4 Resultados

Formulación ensayo No. 1: Se utilizó Proteína Aislada de Soya, el producto no tuvo buena aceptación sensorial debido al sabor residual intenso a Soya, adicionalmente la solubilidad del producto no es buena lo cual otorga textura arenosa.

Formulación ensayo No. 2: se utilizó caseinato de Sodio, fue el producto con menor aceptación, el sabor no es agradable se percibe un residual salado, la textura es muy líquida, no retiene sólidos, color amarillo intenso.

Formulación ensayo No. 3: Producto con buen perfil, segundo en preferencia, sin embargo se percibe una nota a Soya marcada, suspende sólidos tiene textura y sabor agradable.

Formulación ensayo No. 4: presenta buenas características, requiere potenciar el sabor dulce, y mejorar solubilidad.

Formulación ensayo No. 5: Producto con mayor aceptación, buena apariencia, color agradable, olor definido a vainilla, nivel de dulce óptimo, textura ligeramente cremosa, buena solubilidad.

Formula registrada en el cuadro No. 4: la formulación del cuadro número cinco, es más estable por mantener relacionados directamente los parámetros sensoriales y de textura, la solubilidad se facilita debido al tamaño de partícula homogéneo de las materias primas utilizadas cuyo promedio de retención en malla de 300micras no debe superar el 9%, además presento la más alta calificación respecto al análisis de sabor, textura y viscosidad.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- La aplicación de la metodología permite establecer parámetros de elaboración y estandarización de bebida instantánea tipo malteada libre de azúcar con adición de fibra prebiótica.
- El producto elaborado, bebida instantánea tipo malteada libre de azúcar con adición de fibra prebiótica, cumple con los parámetros de producción y normatividad nacional vigente, como son el decreto 0288 del 2008, resolución 5109 de 2005.
- De acuerdo con los parámetros de normatividad el producto bebida instantánea tipo malteada libre de azúcar con adición de fibra prebiótica, se encuentra clasificada como buena fuente de proteína, alto contenido de fibra.
- El resultado de los análisis sensoriales determinó que la formulación del cuadro número cinco, es más estable por mantener relacionados directamente los parámetros de textura y viscosidad en la prueba sensorial, la solubilidad se facilita debido al tamaño de partícula homogéneo de las materias primas utilizadas, además presento la más alta calificación respecto al análisis de sabor.

- De acuerdo a las políticas y requisitos del proyecto, se aplican los insumos del mercado regular en las formulaciones estandarizadas, adicionalmente se registran los rangos de aplicación en fórmula para cada insumo de acuerdo a las características de la bebida instantánea tipo malteada.

5.2 RECOMENDACIONES

Para la elaboración de este tipo de alimento, es importante, identificar materias primas con perfil funcional y con granulometría por debajo de las 300 micras y 9% de retención en malla para mejorar palatabilidad y dilución al reconstituir la bebida instantánea.

Continuar con la experimentación, consulta e investigación del efecto en los consumidores.

BIBLIOGRAFIA

G. Mazza. ALIMENTOS FUNCIONALES. ESPAÑA. Editorial Acribia. 1998 XI p.

Man. Dominic. Caducidad de los alimentos. España. Editorial Acribia. 28 p.

G. Linden. BIOQUÍMICA AGROINDUSTRIAL. España. Editorial Acribia. 262 p.

Wood, Rebecca et. Al. (1989): Quinoa the Supergrain: ancient food for today, Japan Pubs, 202 págs.

Naciones Unidas, FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación) (1990): APROVECHAMIENTO DE LOS CULTIVOS PREHISPÁNICOS. WASHINGTON.

S.Woottn. NUTRICIÓN Y DEPORTE. España. Editorial Acribia. 5 .p

W.P.Edwrds. La Ciencia de las Golosinas. España. Editorial Acribia. 147 p.

ANZALDUA M. GULLERMO ET AL. ANALISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS, EDITORIAL INTERAMERICANA, CIUDAD DE MEXICO DF. 1999.

Hincapié, U. Gerardo. Manejo Post Cosecha de la Piña. Programa Post Cosecha, Convenio SENA – REINO UNIDO. 1998.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa conceptual

Anexo 2. Uve Heurística.

Anexo 3. Diagrama de Flujo.

Anexo 4. Diagrama de bloques.

Anexo 5. Diagrama de Operaciones

Anexo 6. Ficha Técnica del Producto

Anexo 7. Análisis_ Desarrollo del Calculo D.M.S

Anexo 8. Costos de Materia prima y empaque

ANEXO 1. MAPA CONCEPTUAL

[Mapa Conceptual Malteada\(1\).xlsx](#)

ANEXO 2. UVE HEURISTICA

[uve heuristica bebida instantanea malteada.doc](#)

ANEXO 3. DIAGRAMA DE FLUJO

[DIAGRAMA DE FLUJO BEBIDA INSTANTANEA .doc](#)

ANEXO 4. DIAGRAMA DE BLOQUES

[DIAGRAMA DE BLOQUES\[1\].doc](#)

ANEXO 5. OPERACIONES.

[DIAGRAMA DE FABRICACION BEBIDA INSTANTANEA.doc](#)

ANEXO 6. FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

BEBIDA INSTANTENEA TIPO MALTEADA RICA EN FIBRA SIN ADICION DE AZÚCAR

DEFINICION

1.1 Definición

Mezcla en polvo homogénea lista para reconstituir en agua o leche.

1.2 Ingredientes

Sus ingredientes son: Proteína aislada de Soya, Maltodextrina, Polidextrosa (aporte nutricional de fibra soluble), Leche descremada en polvo, Fructosa, Suero de leche en polvo, Saborizantes idénticos al natural (vainilla, leche), Espesantes (Almidón de maíz, Carboximetilcelulosa, Goma Xántica,), Lecitina de Soya en polvo, Edulcorantes (Stevia, Sucralosa).

1.3 Proceso Productivo

Después de la liberación de las materias primas por parte del área de aseguramiento de calidad, se pesan de acuerdo a la formulación establecida y se homogenizan todos los ingredientes en la mezcladora. El producto obtenido se lleva nuevamente a Aseguramiento de Calidad y se verifican los requisitos físico-químicos y de desempeño.

Luego pasa al proceso de empacado en su respectiva presentación y gramaje. Se verifica peso y se embala en corrugadas de acuerdo con la presentación.

2. REQUISITOS

2.1. REQUISITOS GENERALES

El producto se debe elaborar en condiciones sanitarias apropiadas, estar exento de insectos o restos de éstos; de excrementos y pelos de roedores, de olores o sabores y de cualquier otra sustancia nociva o tóxica.

2.2. REQUISITOS ESPECIFICOS

REQUISITOS	PARAMETRO
Humedad	14% Máximo
Granulometría (Retención en malla de 300micras)	Máximo 9%

2.3. REQUISITOS MICROBIOLOGICOS

ANALISIS	ESPECIFICACION
Recuento total de Aerobios mesofilos UFC/g	30000
NMP Coliformes Totales	<3 -11
NMP Coliformes fecales	<3
Recuento estafilococos coagulasa positiva/g	<100
Recuento de Hongos y Levaduras/g	100 -300

Norma: Invima

Este producto no sufre ningún tipo de tratamiento térmico.

3. EMPAQUE Y ROTULADO

El producto se empaca en 3 presentaciones:

- Envase tipo lata (Poliétileno de alta densidad) contenido neto 330 gramos
 - Cuchara dosificadora (Polipropileno)
 - Foil (Laminación Polietileno + Polipropileno)
- Bolsa Stand up (Poliéster y polipropileno de baja densidad) contenido neto 180gramos
- Sachet (Poliéster aluminio polietileno) contenido neto 33 gramos

La fecha de vencimiento y Lote, deberá colocarse de la siguiente manera:

VENCE: Tres primeras letras

Día: Según corresponda

Mes: Tres primeras letras

Año: últimos dos dígitos

LOTE: Letra L

Número de lote: según corresponda

Número de la batida: según corresponda.

Ejemplo: VEN 20 AGO 11

L 84776 5

El embalaje se hace en corrugadas por 12 Unidades para las presentaciones de 330 gramos y 180 gramos

En Displays por 12 sachets y a su vez en corrugada por 6 displays

4. ALMACENAMIENTO Y PRESERVACIÓN

El producto debe almacenarse en un lugar limpio, fresco y seco. En estas condiciones su vida útil es de 12 meses a partir de la fecha de producción.

Se recomienda usar el producto mediante una rotación FIFO (primero en entrar, primero en salir)

En las bodegas de almacenamiento se debe contar con un programa de control de insectos, rastreros y roedores.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

ANEXOS 7. EL ANALISIS_ DESARROLLO DEL CÁLCULO. D.M.S.

	E	C	D	A	B
Muestra	F5	F3	F4	F1	F2
Medias	4,4	3,6	3,5	3,2	2,3

$$Error\ estandar = \sqrt{\frac{CM_e}{J}} \quad \text{Entonces; } Error\ estandar = \sqrt{\frac{0,372}{10}} = 0,1928$$

RANGO ESTUDENTIZADO SIGNIFICATIVO

$$Rango\ signicativo\ estudentizado = \frac{No\ de\ tratamiento}{2L\ error}; \text{ Luego}$$

$$Rango\ signicativo\ estudentizado = \frac{5}{36}; \text{ Se tiene que.}$$

5 -	
	40 - 4,04
36	
X	30 - 4,11
	10 - 0,007
	4 - (4,04 - X)

$$\text{Luego } 4,04 - X = \frac{4(0,07)}{10} = 0,028 \quad \text{entonces } X = 4,04 - 0,028 = 4,012$$

$$RES = 4,012$$

D.M.S: E (RES)

D.M.S: 0,198 (4,012)

D.M.S = 0,7735; Tabulando se tiene.

Calculo Diferencia mínima significativa:

A – B	$3,2 - 2,3 = 0,9$	Existe Diferencia
A – C	$3,2 - 3,6 = 0,4$	No existe Diferencia
A – D	$3,2 - 3,5 = 0,3$	No existe Diferencia
A – E	$3,2 - 4,4 = 1,2$	Existe Diferencia

B – C	$2,3 - 3,6 = 1,3$	Existe Diferencia
B – D	$2,3 - 3,5 = 1,2$	Existe Diferencia
B – E	$2,3 - 4,4 = 2,1$	Existe Diferencia

C – D	$3,6 - 3,5 = 0,1$	No existe Diferencia
C – E	$3,6 - 4,4 = 0,8$	Existe Diferencia
D – E	$3,5 - 4,4 = 0,9$	Existe Diferencia

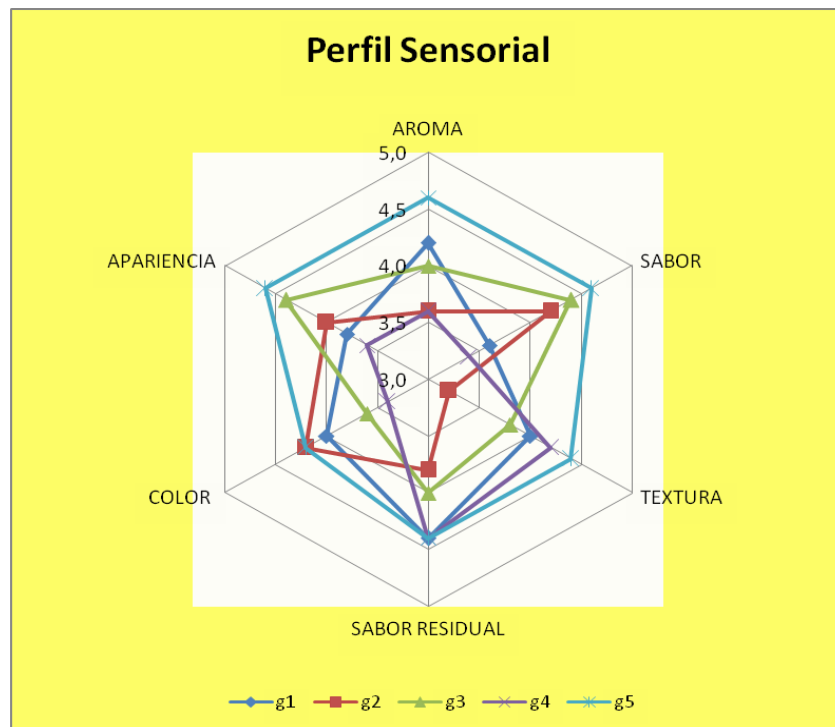
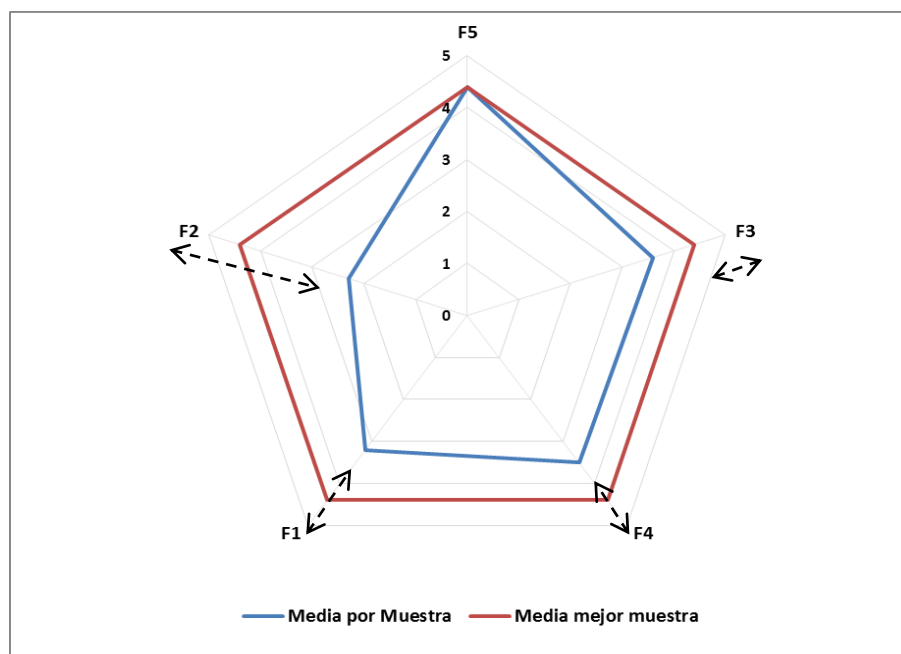


Grafico radial de comparacion de muestras



En el gráfico radial de comparación de medias (pentágono) se puede evidenciar las diferencias existentes entre cada uno de los tratamientos, la línea punteada corresponde a las diferencias entre muestras.

La comparación de medias nos arroja los siguientes resultados.

A	B	C
4	3,6 3,5 3,2	2,3

Los tratamientos que presentan letras iguales; indica que no existe diferencia significativa.

La muestra que recibe el mejor nivel de aceptación es la muestra A, esta, presenta diferencia significativa; con respecto a las demás muestras.

Se realizó análisis estadística usando el Paquete Estadísticas SPS 15.0, se realizó ANNOVA, y análisis de DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA, con un nivel de Significancia del 5%.

ANEXO 8. COSTOS DE MATERIA PRIMA

Costo Materia Prima				\$	3.006,505	
Unidades embalaje					12	
Cuchara medidora	\$	60	10	\$	70	
Foil	\$	30	5	\$	35	
Lata	\$	1.200	192	\$	1.392	
Etiqueta	\$	120	19	\$	139	
Costo Producto sin embalaje				\$	4.642	
Corrugada	\$	900	\$	144	\$	1.044
Costo producto embalado * 12 unidades				\$	56.749	

Costo Materia Prima				\$	3.409,998	
Unidades embalaje					12	
Cuchara medidora	\$	60	10	\$	70	
Foil	\$	30	5	\$	35	
Lata	\$	1.200	192	\$	1.392	
Etiqueta	\$	120	19	\$	139	
Costo Producto sin embalaje				\$	5.046	
Corrugada	\$	900	\$	144	\$	1.044
Costo producto embalado * 12 unidades				\$	61.591	